



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 198 56 705 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:
F 16 H 7/08

② Aktenzeichen: 198 56 705.7
③ Anmeldetag: 9. 12. 1998
④ Offenlegungstag: 21. 6. 2000

DE 198 56 705 A 1

⑦ **Anmelder:**
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

⑧ **Erfinder:**
Boll, Wolf, Dr., 71384 Weinstadt, DE

⑥ **Entgegenhaltungen:**
DE 197 19 732 C1
DE-AS 11 05 248
GB 6 28 803
GB 5 05 746
EP 01 13 685

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑥ **Führungseinrichtung für eine Kette eines Kettentriebes**

⑦ Eine Führungseinrichtung für eine Kette eines Ketten-
triebs, insbesondere für die Kette eines Steuerbetriebes
von Verbrennungsmotoren, hat wenigstens ein Füh-
rungselement. Das Führungselement weist dabei jeweils
wenigstens einen Befestigungspunkt auf. In und/oder ge-
gen die Laufrichtung der Kette weist das wenigstens eine
Führungselement außerhalb seiner Führungslänge mas-
sebehaftete, elastische Bereiche auf.

DE 198 56 705 A 1

Die Erfindung betrifft eine Führungseinrichtung für eine Kette eines Kettentriebes nach der im Oberbegriff von Anspruch 1 und Anspruch 7 näher definierten Art.

Ketten jeglicher Art, welche für Antriebszwecke, insbesondere für kettengetriebene Steuertriebe von Verbrennungsmotoren, Verwendung finden, erzeugen aufgrund ihrer Teilung in einzelne Elemente, wie. Rollen, Laschen und Nieten, Rasselgeräusche und Schwingungen im Trum.

Um Querschwingungen der Kette im Trum zu begrenzen, werden deshalb Führungsschienen und Kettenspanner eingesetzt, wie sie in der gattungsgemäßen Druckschrift DE-PS 9 08 694 beschrieben sind.

Auch die DE 195 35 036 A1 beschreibt einen Kettenspanner mit Führungseigenschaften, welcher über zwei Blattfederschuhe ein Kettentrum spannt.

Allerdings entstehen auch beim Einsatz von Kettenführungsschienen und Kettenspannern Geräusche, weil die Kette aufgrund ihres Polygoneffekts beim Abrollen vom Kettenblatt hüpfend auf die Führungselemente aufschlägt, bevor sie zum Anliegen auf den Führungselementen kommt.

Wird die Führungsschiene und/oder der Kettenspanner nahe bis an das jeweilige Kettenblatt herangebracht, so werden die Klopff- und Rasselgeräusche der Kette besonders stark. Werden die Führungsschienen dagegen verkürzt, so führt dies zu einem verstärkten Querschwingen (Kettenschlagen), was weitere Geräusche verursacht und die Kette darüber hinaus auch noch zu unerwünschten Längsschwingungen anregen kann.

Die Kettengeräusche werden häufig so stark, daß sie kaum gedämpft durch den gesamten Motorblock hindurchlaufen und auch störend in den Motorlagern erscheinen. Von dort aus können sie aufgrund ihrer Frequenzlage sehr leicht auf die Rohbaustuktur des gesamten Fahrzeuges überspringen.

Eine weitere Vorrichtung zum Führen und Spannen von Ketten beschreibt die EP 0 785 375 A1, welche sich eines hydraulischen Aufweitens einer Kettenspannvorrichtung bedient.

Auch auf die US 1,579,681, die EP 0 055 162 B1 und die FR 2 644 514 A1 soll zum weiteren Stand der Technik verwiesen werden.

Man hat versucht, die durch die Kette entstehenden Geräusche zu verringern, indem man die Führungselemente der Kettenspanner in Gummibuchsen gelagert hat. Solche speziellen Lagerungen sind in der DE 196 06 002 C2 und in der DE 40 01 304 A1 beschrieben.

Diese Maßnahme hat aber nur minimalen Erfolg, da sich die Gummibuchsen als nicht dämpfend gegenüber dieser Art der Geräuscheinleitung erwiesen haben. Die durch die Kette verursachten schlagenden Geräusche weisen nämlich einen sehr steilen Flankenanstieg auf, welcher einen hochfrequenten Fourier-Anteil enthält. Bekannte Gummimaterialien sind nicht in der Lage, auf einen derart steilen (zeitlich schnellen) Flankenanstieg der schlagenden Kettengeräusche zu reagieren. Im Gegenteil, das Gummimaterial verhärtet sich unter den steilen Flankenanstiegen zunehmend und leitet damit die Geräusche fast ungedämpft weiter. Dieses Verhalten des Gummis wird als "schallhart" bezeichnet.

Es ist daher die Aufgabe der Erfindung eine Führungseinrichtung für eine Kette zu schaffen, die in der Lage ist, angetriebene Ketten, insbesondere die Ketten von Steuertrieben von Verbrennungsmotoren, zu führen, zu spannen und dabei die von der Kette erzeugten Geräusche zu minimieren.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die im kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst.

Die Führungselemente werden über ihre Führungslänge hinaus als elastisches Masseelement fortgesetzt, ohne daß die Kette in dem fortgesetzten Bereich der Führungselemente dauerhaft anliegt.

Das fortgesetzte Teil des elastischen, massebehafteten Führungselements nimmt jedoch die Prellschläge der auftretenden Kettenglieder auf. Die markoskopischen und mikroskopischen Schwingungen die hierbei entstehen, werden von der trägen Masse der fortgesetzten Teile der Führungselemente gedämpft und gelangen deshalb nicht direkt an deren Befestigungspunkte.

Eine alternative Lösung der Aufgabe ist im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 7 aufgezeigt.

Sämtliche Befestigungspunkte eines herkömmlichen Kettenspanners werden dabei auf eine separate Trägerplatte montiert, welche ihrerseits wieder über geräuschkoppelnde Maßnahmen, mit einem gegenüber den Kettenrädern ortsfesten Punkt verbunden ist.

In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann das Trägerelement als Trägerplatte ausgeführt sein, wobei in diese Trägerplatte ein Welschlag eingepreßt ist. Diese im Idealfall blecherne mit wellenartigen bzw. mäanderartigen Strukturen versehene Platte gibt gegenüber den hochfrequenten Prellschlägen der Kette elastisch nach und der eingepreßte Welschlag kann die hochfrequenten Anteile der Schwingung durch Massenträgheit und innere Reibung dämpfen, ohne dabei schallhart zu reagieren, wie es ein Gummi tun würde. Die tieferen Frequenzen bzw. die Schwingungsanteile mit flacheren Flankenanstiegen können durch die geräuschkoppelten Lagerungen der Platte, z. B. Gummibuchsen, aufgenommen werden.

Hierbei kann die geräuschkoppelte Lagerung des Trägerelements in idealer Weise die senkrecht zueinander verlaufenden Kraftkomponenten der Kettenreibungskraft und der Kettenprellkraft berücksichtigen und die dadurch entstehenden Schwingungen dämpfen.

In einer weiteren, besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann die Trägerplatte auch doppelschalig ausgeführt sein. Sie würde damit vor und hinter der Kette liegen und die Befestigungspunkte der Führungselemente können an beiden Schalen befestigt werden, was den Vorteil bietet besonders leicht bauen zu können, weil die Biegekräfte an den Befestigungspunkten der Führungselemente wegfallen würden.

Selbstverständlich kann in einer der günstigsten Ausführungsformen das Trägerelement mit den Führungselementen nach Anspruch 1 kombiniert werden, was die Vorteile beider Systeme in sich vereint.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und aus den nachfolgend anhand der Zeichnung prinzipiell dargestellt ausgeführten Ausführungsbeispielen.

Es zeigt:

Fig. 1 eine Führungseinrichtung für eine Kette mit zwei Führungselementen, wobei elastische Bereiche der Führungselemente als in Spangenbögen mündende Fortsetzungen ausgebildet sind;

Fig. 2 ein Führungselement der Führungseinrichtung, wobei die elastischen Bereiche des Führungselements als in sich elastische Überstände ausgebildet sind;

Fig. 3 ein Führungselement der Führungseinrichtung, wobei einer der elastischen Bereiche als Überstand ausgebildet ist und der andere als eine in einen Spangenbogen mündende Fortsetzung;

Fig. 4 ein Trägerelement mit einer Führungseinrichtung; und

Fig. 5 eine Vergrößerung eines Bereiches des Trägerelements in einer Seitenansicht.

In Fig. 1 ist ein Kettentrieb 1 dargestellt, welcher ein kleines Kettenrad 2 und ein großes Kettenrad 3 mit ihren jeweiligen Mittelpunkten 2a, 3a aufweist. Die Kettenräder 2, 3 sind durch eine Kette 4 (nur teilweise dargestellt) verbunden. Es kann sich dabei z. B. um den Steuerkettentrieb eines Verbrennungsmotors handeln.

Die Kette 4 wird durch eine Führungseinrichtung 5, welche hier zwei Führungselemente 5a, 5b aufweist, geführt, wobei das an dem Leertrum 4a der Kette liegende Führungselement 5a über eine in Fig. 1 nur angedeutete Spanneinrichtung 6 gegen die Kette 4 spannbar ist. Das andere Führungselement 5b führt die Kette 4 an ihrem Lasttrum 4b und unterbindet dort ein Schwingen und Schlagen der Kette 4.

Die Führungselemente 5a, 5b weisen an ihren den Kettenrädern 2, 3 zugewandten Enden elastische Spangenbögen 7 auf, welche die Führungselemente 5a, 5b mit ihren Befestigungspunkten 8 und/oder der Spanneinrichtung 6 verbindet. Die Befestigungspunkte 8 sind mit gegenüber den Kettenrädern ortsfesten Punkten verbunden, bei dem Steuertrieb des Verbrennungsmotors könnten dies z. B. Punkte am Kurbelgehäuse (nicht dargestellt) desselben sein. Die eigentliche Verbindung der Befestigungspunkte 8 mit dem Kurbelgehäuse kann dabei in bekannter Art und Weise, z. B. durch Bolzen, erfolgen.

Durch die Federwirkung der Spangenbögen 7 werden die Führungselemente 5a, 5b gegen die Kette 4 gedrückt und liegen jeweils mit einer entsprechend der Kette 4 profilierten Führungsschiene 9 an der Kette 4 an. Durch die in bekannter Art und Weise profilierte Führungsschiene 9 wird ein Querschwingen der Kette 4 verhindert.

Die beiden Führungselemente 5a, 5b weisen in und gegen die Laufrichtung der Kette 4 elastische Fortsetzungen 10 auf. Die Führungselemente 5a, 5b sind also in Laufrichtung der Kette 4 länger ausgebildet als es für die reine Führungsaufgabe erforderlich wäre. Diese Fortsetzungen 10, die in dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel direkt in die Spangenbögen 7 münden, haben keine Führungsaufgaben und liegen nicht unmittelbar an der Kette 4 an.

Beim Anlaufen bzw. Ablaufen der Kette auf die Führungselemente 5a, 5b schlagen die einzelnen Glieder der Kette 4 wegen des Polygoneffekts jedoch gegen diese elastischen, massebehafteten Fortsetzungen 10 der Führungselemente 5a, 5b. Durch ihre Elastizität und durch die Trägheit ihrer Masse sind diese Fortsetzungen 10 der Führungselemente 5a, 5b in der Lage, die durch das Anschlagen der Glieder der Kette 4 an die Führungselemente 5a, 5b entstehenden Geräusche und Schwingungen ideal zu dämpfen. Dieser Effekt läßt sich sowohl für durch makroskopische als auch für durch mikroskopische Schwingungen verursachte Geräusche beobachten.

In einer weiteren, nicht dargestellten Ausführungsform der Erfindung können zu diesem Zweck in den Bögen der Spangenbögen 7 noch weitere Dämpfer oder Tilger eingesetzt werden. Ein solcher Dämpfer könnte z. B. aus einem Gummimaterial mit einer eingelegten Bleikugel bestehen.

In Fig. 2 ist eine alternative Ausführung eines der Führungselemente 5b erkennbar, welches im Funktionsprinzip analog zu dem Führungselement 5b aus Fig. 1 aufgebaut ist. Auch hier sind zwei Befestigungspunkte 8, z. B. mit dem Kurbelgehäuse, und eine profilierte Führungsschiene 9 vorhanden. Anstatt der elastischen Fortsetzung 10 des Führungselementes 5b mit der direkten Verbindung zu den Spangenbögen 7 zu realisieren, wie dies bei den Führungselementen 5a, 5b aus Fig. 1 geschehen ist, sind bei dem in Fig. 2 dargestellten Führungselement 5b die beiden Enden des Führungselementes 5b als in sich elastische Überstände 11 ausgeführt. Diese Überstände 11 des Führungselementes 5b übernehmen dieselben Aufgaben wie die elastischen

Fortsetzungen 10 der Führungselemente 5a, 5b aus Fig. 1.

In Fig. 3 ist eine Kombination der oben beschriebenen Ausführungsformen erkennbar, welche insbesondere dann interessant ist, wenn der für die Führungseinrichtung des Kettentriebes 1 zur Verfügung stehende Bauraum sehr gering ist. Das dargestellte Führungselement 5b weist auch hier eine Führungsschiene 9 und zwei Befestigungspunkte 8 auf. Die elastischen Bereiche des Führungselementes 5b sind auf der einen Seite als elastischer Überstand 11 gemäß der bei Fig. 2 beschriebenen Art ausgeführt, der andere Bereich ist als elastische Fortsetzung 10 mit einem Spangenbogen 7 ausgeführt, wobei dieser Spangenbogen 7 eines der Kettenräder 2, 3 in einem Abstand umfaßt. In Fig. 3 ist das von dem Bogen des Spangenbogens 7 umfaßte Kettenrad 2 nur durch die Lage seines Mittelpunktes 2a angedeutet.

Selbstverständlich kann die Kette 4 auch von beiden Seiten durch insgesamt vier Führungselemente 5a, 5b mit elastischen Bereichen 10, 11 geführt werden (nicht dargestellt).

In Fig. 4 ist die Führungseinrichtung für den Kettentrieb 1 mit einem Trägerelement 12 erkennbar. Auf dem hier als Platte ausgeführten Trägerelement 12 ist dabei eine Führungseinrichtung 5 gemäß der in Fig. 1 beschriebenen Art angeordnet. Das Trägerelement 12 weist darüber hinaus vier Verbindungspunkte 13 auf, über die das Trägerelement 12 mit einem gegenüber den Kettenrädern 2, 3 bzw. deren Mittelpunkten 2a, 3a ortsfesten Punkt durch geräuschkoppelnde Elemente (nicht dargestellt) verbunden ist. Die geräuschkoppelnden Elemente können dabei in bekannter Art und Weise, z. B. als Gummibuchsen, ausgeführt sein.

Bei dem Einsatz des Trägerelements 12 für die Kette 4 eines Steuertriebes für Verbrennungsmotoren, könnte der gegenüber den Kettenrädern 2, 3 bzw. deren Mittelpunkten 2a, 3a ortsfeste Punkt das Kurbelgehäuse des Verbrennungsmotors sein.

In Fig. 5 ist eine Vergrößerung eines Ausschnitts des Trägerelements 12 aus Fig. 4 erkennbar. Deutlich ist dabei die eingeprägte wellblechartige Struktur des Trägerelements 12, der sogenannte Welschlag, erkennbar. Das Trägerelement 12 weist dabei erhöhte Bereiche 14 auf, die sich mit eingepägten Rillen 15 abwechseln. Durch diesen Aufbau ist das Trägerelement 12 in der Lage, die hochfrequenten Schwingungen, welche die Kette 4 beim Anschlagen an die Führungseinrichtung 5 verursacht, aufzunehmen und durch seine innere Reibung und seine Massenträgheit zu dämpfen. Über die geräuschkoppelnden Maßnahmen, wie z. B. Gummibuchsen, an den Verbindungspunkten 13 können insbesondere niederfrequente Anteile der Schwingungen aufgenommen und gedämpft werden, welche durch die wellblechartige Ausbildung des Trägerelements 12 in ihrer Intensität noch nicht verringert wurden.

Patentansprüche

1. Führungseinrichtung für eine Kette eines Kettentriebes, insbesondere für einen Steuertrieb von Verbrennungsmotoren, mit wenigstens einem Führungselement, das jeweils wenigstens einen Befestigungspunkt aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß das wenigstens eine Führungselement (5a, 5b) in und/oder gegen die Laufrichtung der Kette (4) außerhalb der Führungslänge elastische, massebehaftete Bereiche (10, 11) aufweist.
2. Führungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kette (4) in dem Lasttrum (4b) des Kettentriebes geführt ist.
3. Führungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens einer der elastischen, massebehafteten Bereiche als elastischer Über-

stand (11) des Führungselements (5a, 5b) ausgebildet ist.

4. Führungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens einer der elastischen, massebehafteten Bereiche als elastische, in einen Spangenbogen (7) übergehende Fortsetzungen (10) des Führungselements (5a, 5b) ausgebildet ist.

5. Führungseinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das an der, dem Führungselement (5a, 5b) abgewandten Seite des Spangenbogens (7) jeweils ein Befestigungspunkt (8) angeordnet ist.

6. Führungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die elastischen Bereiche der Führungselemente (5a, 5b) Tilger und Dämpfer aufweisen.

7. Führungseinrichtung für eine Kette eines Kettentriebes, insbesondere für einen Steuertrieb von Verbrennungsmotoren, mit wenigstens einem Führungselement, das jeweils wenigstens einen Befestigungspunkt aufweist, insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Befestigungspunkte (8) auf einem Trägerelement (12) angeordnet sind, wobei das Trägerelement (12) geräuschenkoppelnde Verbindungselemente (13) zu einem gegenüber wenigstens einem der Mittelpunkte (2a, 3a) der Kettenräder (2, 3) ortsfesten Punkt aufweist.

8. Führungseinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerelement (12) aus Blech besteht.

9. Führungseinrichtung nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerelement (12) erhöhte Bereiche (14) und eingeprägte Rillen (15) aufweist.

10. Führungseinrichtung nach Anspruch 7, 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerelement (12) als doppelschaliges Trägerelement (12) ausgebildet ist, und die Kette (4) wenigstens teilweise umschließt.

11. Führungseinrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägerelement (12) über geräuschkämpfende Verbindungselemente (13) mit einem Kurbelgehäuse des Verbrennungsmotors verbunden ist.

12. Führungseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung von Gleitschiene (10, 11) und Trägerelement (7, 8) dämpfende Eigenschaften hat.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

- Leerseite -

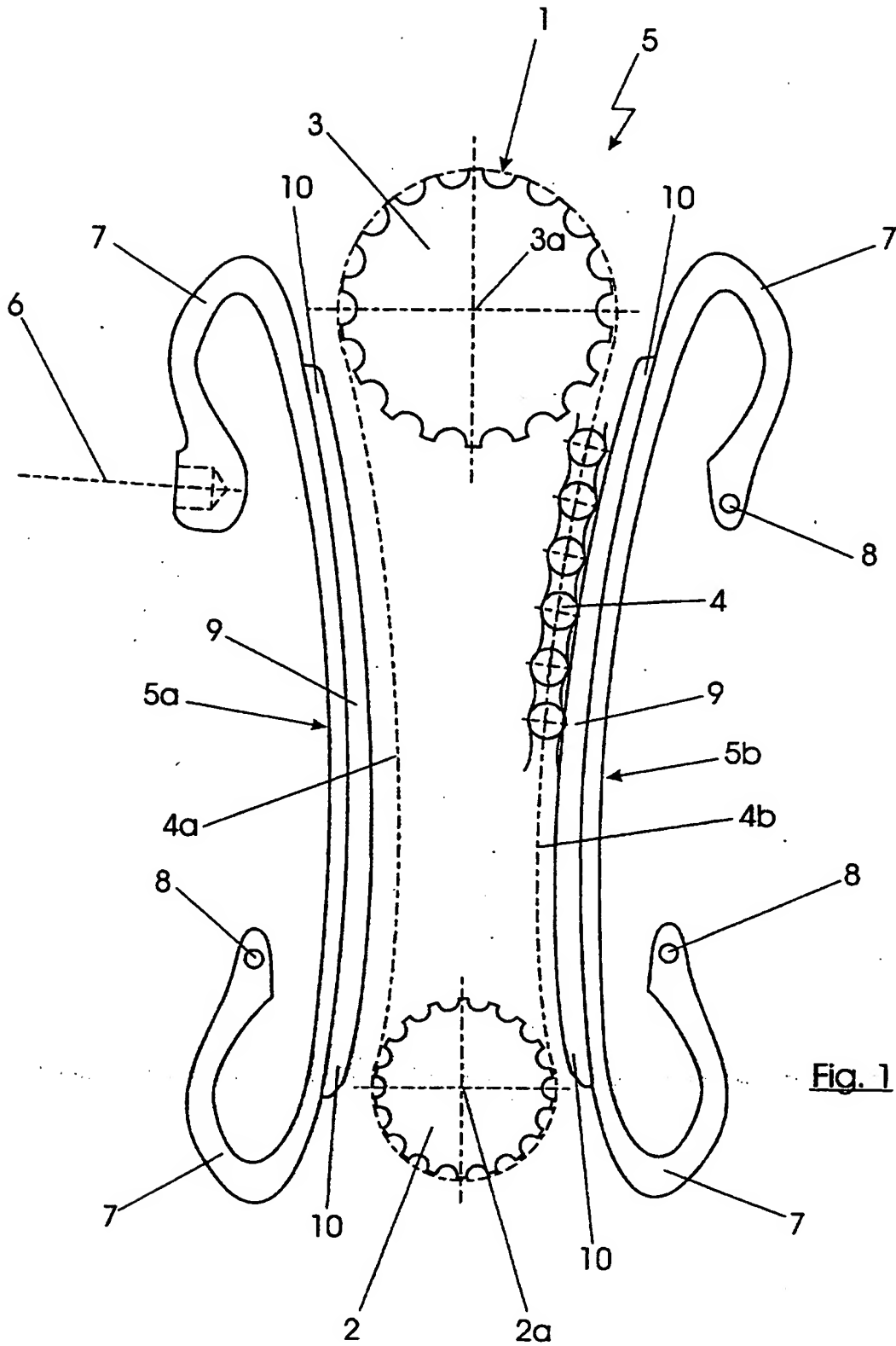
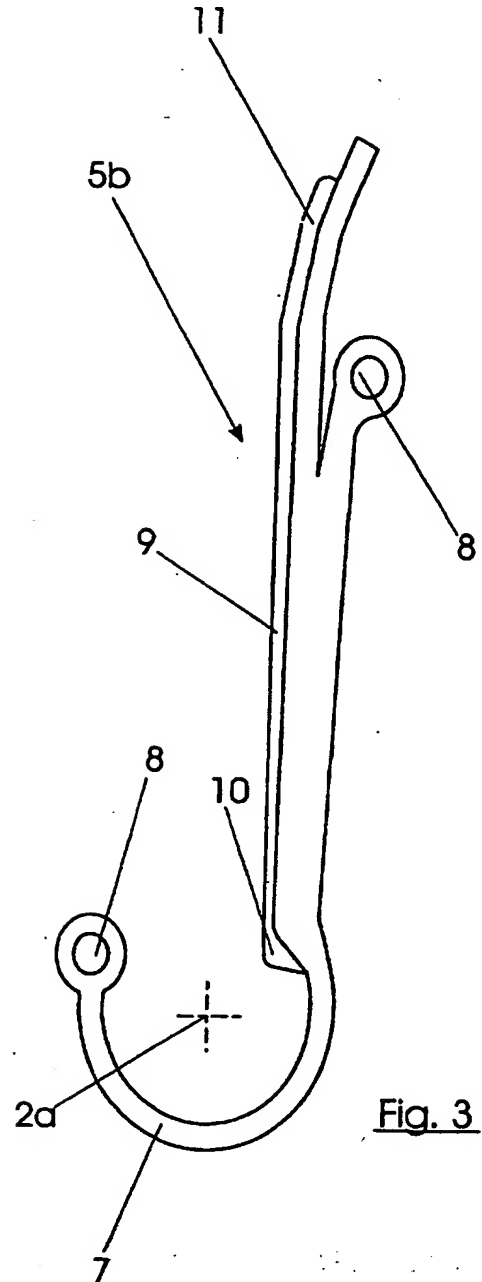
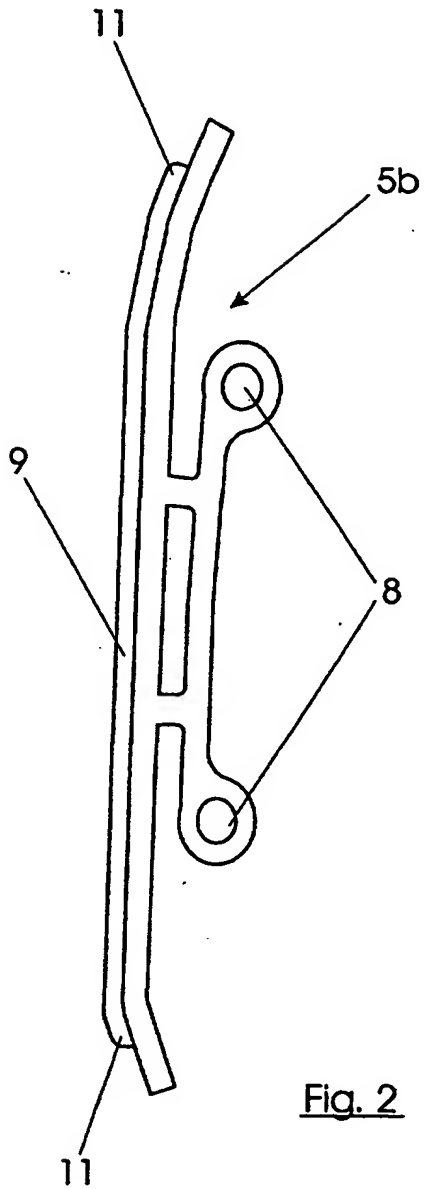
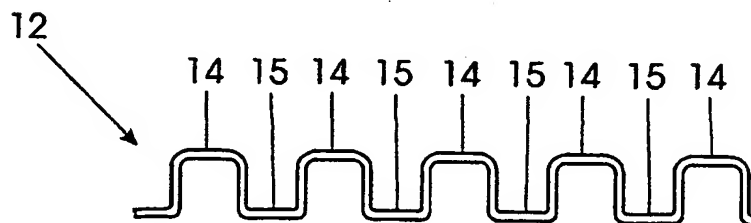
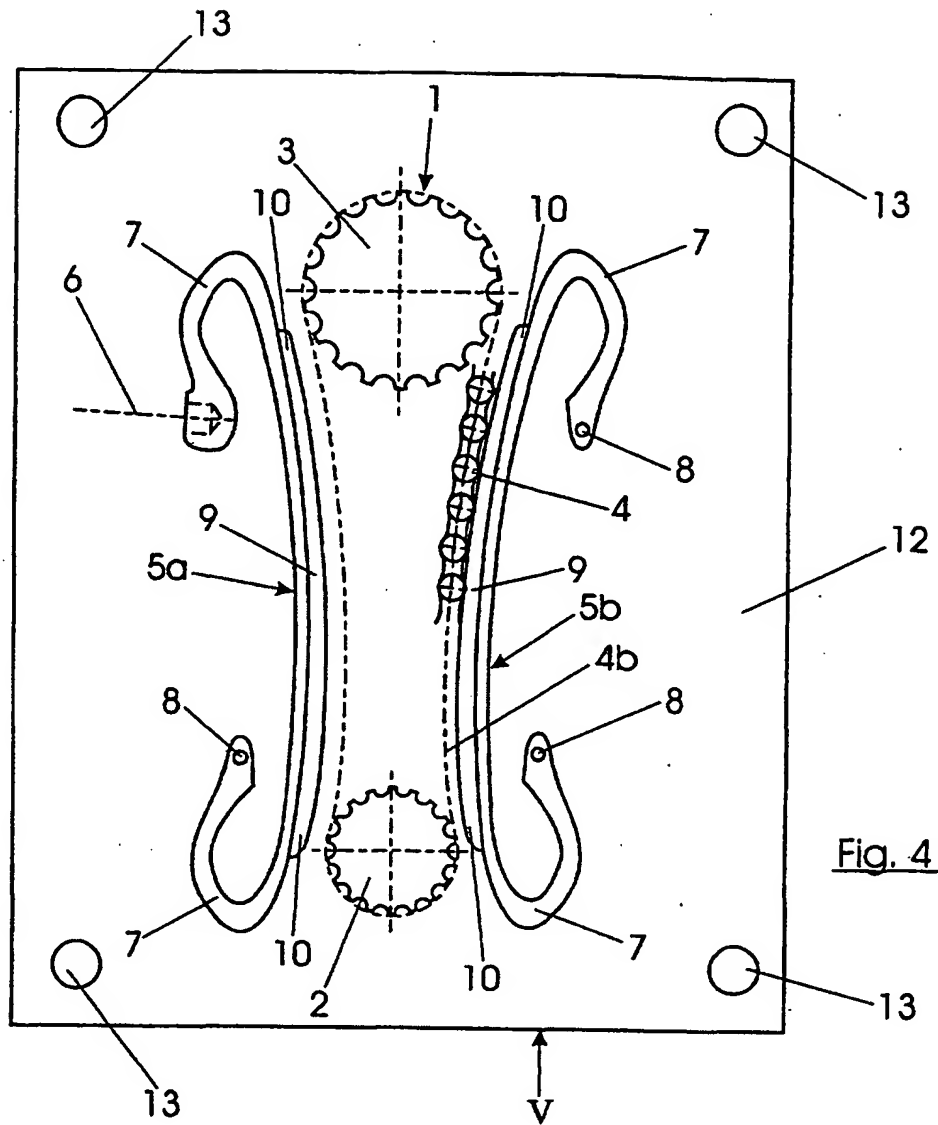


Fig. 1

002 025/96





PUB-NO: DE019856705A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 19856705 A1

TITLE: Automotive camshaft chain guide incorporates elastic masses reduces the generation of unwanted noise

PUBN-DATE: June 21, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

BOLL, WOLF

COUNTRY

DE

INT-CL (IPC): **F16H007/08**

EUR-CL (EPC): F16H007/08

ABSTRACT:

CHG DATE=20001202 STATUS=N>An automotive piston engine has a chain (4) driven camshaft. The chain (4) runs through a guide channel (5a, 5b) which has one or more fixture points. The guide (5a, 5b) has elastic mass zones (10, 11) in and/or against the direction of chain movement and positioned outside the guide length.

———— KWIC ————

International Classification, Main - IPCO (1):

F16H007/08